

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-142618

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 5/02

G 0 2 B 5/02

B

G 0 2 F 1/1335

G 0 2 F 1/1335

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-307234

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満 2 丁目 4 番 4 号

(22) 出願日

平成 9 年 (1997) 11 月 10 日

(72) 発明者 石丸 維敏

埼玉県蓮田市黒浜 3535 積水化学工業株式

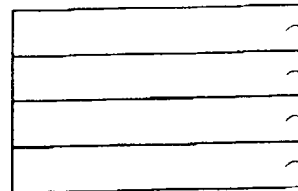
会社内

(54) 【発明の名称】 光拡散シート

(57) 【要約】

【課題】 粒子を樹脂中に分散させた粒子分散型の光拡散シートにおいて、透過光の着色を低減する。

【解決手段】 粒径分布 50% 以下で平均粒径の異なる粒子が 2 種類以上組み合わせて用いることを特徴としている。



離型 PET フィルム 2

光拡散性粘着層 4

光拡散性粘着層 3

ガラス板 1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 粒子を樹脂中に分散させた粒子分散型の光拡散シートにおいて、粒径分布50%以下で平均粒径の異なる粒子が2種類以上組み合わせて用いられていることを特徴とする光拡散シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示素子の視野角特性の改善等に用いることができる光拡散シートに関するものである。

【0002】

【従来の技術】TFT液晶表示素子やSTN液晶表示素子等の透過型液晶表示素子は、視野角特性に角度依存性があり、表示品質を最適化した方向から角度がずれるにつれて視野角特性が悪くなり、階調反転や光抜けなどの現象を生じることが知られている。このような現象は、液晶セルが有する配向特性に起因しており、液晶表示素子の視野角特性の改善が従来より求められている。

【0003】液晶表示素子の視野角特性の改善方法として、TFTにおいては、マイクロレンズアレーや光拡散シートによる方法及び回折現象を利用した光学素子による方法などが提案されている。またSTNにおいては、屈折率を3次元的に制御した位相差板を使用する方法が提案されている。

【0004】また、近年、携帯機器が広く普及しつつあり、低消費電力、軽量等の特徴から、反射型の液晶表示素子のニーズも高まっており、開発が進められている。従来の反射方式では、外光の正反射方向が最も視認性がよく、そのほかの方向からは視認性に悪い場合があった。しかしながら、液晶セル前面側に光拡散機能を有する層を設けることにより、視認範囲が従来に比べて拡大できることが発表されている。

【0005】光拡散を用いる方法としては、透明樹脂フィルム表面にエンボス加工を施す方法や、樹脂バインダー中に粒子を充填する方法が広く知られている。これらの光拡散シートは、マイクロレンズアレーや回折現象を利用した光学素子あるいは屈折率を3次元的に制御した位相差板に比べ、容易に製造することが可能である。

【0006】粒子分散型の光拡散シートは、透明なマトリクス樹脂中に透明な光拡散粒子を充填し、マトリクスと粒子の間に屈折率差を生じさせることでマトリクスと粒子の界面で屈折現象を起こし、光を拡散するシートである。この光拡散シートの光拡散性は、バインダーと樹脂の屈折率差、及び光が透過する粒子数（粒子濃度、光拡散層の厚み）などによって決定される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のような液晶表示素子の視野角特性を改善するための光拡散シートにおいては、樹脂中に分散させる粒子の粒径分布が狭いほど、シートを通して見る像の滲みが少なくなるので好まし

い。しかしながら、このような粒径分布の狭い粒子を用いて作製された光拡散シートは、透過光が着色するという問題があった。すなわち、このような光拡散シートを用いると、無彩色表示ができなくなり、カラー表示を行おうとした場合、色純度が低下してしまうという問題を生じた。

【0008】本発明の目的は、透過光の着色を改善することができる光拡散シートを提供することにある。

【0009】

10 【課題を解決するための手段】本発明の光拡散シートは、粒子を樹脂中に分散させた粒子分散型の光拡散シートであり、粒径分布50%以下で平均粒径の異なる粒子が2種類以上組み合わせて用いられていることを特徴とする光拡散シートである。

【0010】本発明において、粒子を分散させる樹脂としては、透明性を有する樹脂が好ましく、例えば、ポリカーボネート、アクリル系樹脂、メタクリル系樹脂などを用いることができる。

20 【0011】本発明において、樹脂中に分散させる粒子としては、粒子を分散させる樹脂と屈折率差を有する材料からなり、その平均粒径が0.1～数10μm程度である粒子が好ましい。また粒子の形状は球形が好ましい。粒子の形状が球形以外の場合、散乱が無秩序になり、液晶表示素子の光拡散シートとして用いた場合に表示の滲みが強くなる傾向にある。

30 【0012】本発明においては、粒径分布50%以下で平均粒径の異なる粒子を2種類以上組み合わせて用いる。粒子の平均粒径は、より表示の滲みを低減するためには、30%以下であることが好ましい。本発明において平均粒径は数平均粒径であり、粒径分布は以下の（数1）式により求められる値である。

【0013】

【数1】

$$\text{粒 径 分 布} = \frac{\sigma}{X} \times 100\%$$

【0014】ここで、 σ は粒径の標準偏差であり、Xは数平均粒径を示している。数平均粒径及び粒径分布は、COUTLER社製、MULTISIZERなどの粒度分布測定装置により測定することができる。

40 【0015】本発明において、2種類以上の粒子を組み合わせる方法としては、それぞれの粒子を樹脂中に分散させたシートを積層して光拡散シートとして用いる方法や、それぞれの粒子を同一の樹脂中に混合して分散し光拡散シートとする方法が挙げられる。また、組み合わせる粒子を決定する方法としては、以下の方法が挙げられる。

【0016】①まず、それぞれの単独の粒子を樹脂中に分散させた光拡散シートを作製する。

50 ②各光拡散シートの各波長における透過率、すなわち分光透過率を測定する。

【0017】③組み合わせようとする粒子同士で、それぞれ測定した分光透過率から各波長における分光透過率の積を求め、分光透過率の積が各波長においてほぼ均一になる組み合わせを見つける。

【0018】以上のようにして、各波長における分光透過率が均一になる、すなわち透過光の着色の少ない粒子の組み合わせを決定することができる。さらに、光拡散シート全体の透過率の調整は、シートに含有させる粒子全体の濃度を調整することにより行うことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】参考例

以下、組み合わせる粒子を決定する参考例について説明する。

【0020】①光拡散性粘着シート(A)の作製
架橋ポリスチレン系の平均粒径1.1 μ m、粒径分布15.4%の粒子0.17gと、アクリル系粘着剤(固形分17重量%)100gと、トルエン31.91gをホモミキサーで混合し、固形分13重量%の樹脂溶液を得た。

【0021】図3に示すように、離型処理の施されたPETフィルム10の上にアプリケーションターを用いて、上記樹脂溶液を乾燥時の厚みが20 μ mとなるように塗工し、100℃のギヤオープンで2分間乾燥して、光拡散性粘着層11を形成した。この光拡散性粘着層11の上に離型処理されたPETフィルム12をラミネートし、図3に示すような光拡散性粘着シート(A)を得た。

【0022】②光拡散性粘着シート(B)の作製
架橋ポリスチレン系の平均粒径1.1 μ m、粒径分布17.2%の粒子1.09gと、アクリル系粘着剤(固形分17重量%)100gと、トルエン38.06gをホモミキサーで混合し、固形分13重量%の樹脂溶液を得た。

【0023】図3に示すように、離型処理の施されたPETフィルム10の上にアプリケーションターを用いて、上記樹脂溶液を乾燥時の厚みが20 μ mとなるように塗工し、100℃のギヤオープンで2分間乾燥して、光拡散性粘着層11を形成した。この光拡散性粘着層11の上に離型処理されたPETフィルム12をラミネートし、図3に示すような光拡散性粘着シート(B)を得た。

【0024】③評価サンプルの作製及び分光透過率の測定

以上のようにして作製した光拡散性粘着シート(A)及び(B)のそれぞれにおける一方のPETフィルムを剥き取り、0.5mm厚のガラス板上に卓上ラミネーターを用いて貼り合わせ、評価サンプル(A)及び(B)を得た。各評価サンプルにおける残りのPETフィルムを剥き取って、粘着層のみとし、波長400nm～800nmにおける20nm毎の分光透過率を測定した。評価サンプル(A)及び(B)の分光透過率及びそれらの分光透過率の積を表1及び図4に示す。

【0025】

【表1】

波 長 (nm)	透 過 率 (%)		
	サンプルA	サンプルB	透過率の積
800	67.0	43.2	29.0
780	66.0	42.4	28.0
760	64.6	41.8	27.0
740	63.3	41.2	26.1
720	61.8	40.8	25.2
700	60.3	40.3	24.3
680	58.6	40.2	23.5
660	56.7	40.2	22.8
640	54.9	40.4	22.2
620	52.7	40.5	21.3
600	50.6	41.2	20.8
580	48.3	41.9	20.2
560	45.7	42.9	19.6
540	43.1	44.1	19.0
520	40.3	45.7	18.4
500	37.3	47.2	17.6
480	34.2	49.3	16.9
460	30.9	51.5	15.9
440	27.7	53.8	14.9
420	24.4	56.0	13.7
400	21.1	57.6	12.1

【0026】表1及び図4から明らかなように、サンプルAは、400nmから800nmに近づくにつれて透過率が高くなる特性を有しており、サンプルBは逆に波長が400nmから800nmに近づくにつれて透過率が低くなる特性を有している。従って、サンプルAとサンプルBの分光透過率の積は、400nmから800nmの間ではほぼ均一な値となっている。従って、サンプルAに用いた粒子と、サンプルBに用いた粒子とを、本発明に従い組み合わせる用いることにより、分光透過率が各波長ではほぼ均一な光拡散シートを得ることができる。

【0027】実施例1(積層系サンプルの作製)

上記参考例における光拡散性粘着シート(A)の一方のPETフィルムを剥き取り、0.5mm厚のガラス板上に卓上ラミネーターを用いて貼り合わせた。貼り合わせた後、残りのPETフィルムを剥き取り、この粘着面上に、上記参考例における光拡散性粘着シート(B)の一方のPETフィルムを剥き取って露出した粘着面を、卓上ラミネーターで積層して貼り合わせた。以上のようにして、図1に示す、ガラス板1の上に光拡散性粘着層3、光拡散性粘着層4、及び離型PETフィルム2を積層したサンプルを得た。

【0028】得られたサンプルの離型PETフィルム2を剥ぎ取り、このサンプルの分光透過率を測定した。測定結果を表2及び図5に示す。

【0029】

【表2】

波長 (nm)	透過率 (%) 実施例1
800	34.7
780	33.7
760	32.7
740	31.6
720	30.6
700	29.7
680	28.8
660	27.9
640	27.3
620	26.4
600	25.9
580	25.3
560	24.7
540	24.1
520	23.5
500	22.7
480	21.9
460	21.1
440	19.9
420	18.4
400	16.1

【0030】表2及び図5から明らかなように、この積層サンプルの光拡散シートは、400nm～800nmの波長領域においてほぼ均一な分光透過率を有している。従って、透過光の着色が少ない光拡散シートであることがわかる。

【0031】実施例2（混合系サンプルの作製）

上記参考例における光拡散性粘着シート（A）に用いた粒子と、光拡散性粘着シート（B）に用いた粒子とを混合して樹脂中に分散し、本発明に従う光拡散シートを作製した。具体的には、架橋ポリエチレン系の平均粒径1.1 μ m、粒径分布15.4%の粒子0.08gと、架橋ポリスチレン系の平均粒径6.1 μ m、粒径分布17.2%の粒子0.53gと、アクリル系粘着剤（固形分17重量%）100gと、トルエン34.85gをホモキサーで混合し、固形分13重量%の樹脂溶液を得た。

【0032】離型処理が施されたPETフィルムの上にアプリケーションナーを用いて、上記の樹脂溶液を乾燥時の厚

みが20 μ mになるように塗工し、100℃のギヤオープンで2分間乾燥し、0.5mm厚のガラス板上にラミネーターで貼り合わせ、図2に示すような、ガラス板1の上に光拡散性粘着層5及び離型PETフィルム2が積層された混合系サンプルを得た。

【0033】離型PETフィルム2を剥ぎ取り、得られた混合系サンプルの分光透過率を測定した。測定結果を表3及び図6に示す。

【0034】

10 【表3】

波長 (nm)	透過率 (%) 実施例2
800	57.8
780	56.6
760	55.1
740	53.9
720	53.1
700	53.1
680	52.3
660	51.8
640	51.7
620	50.8
600	51.0
580	51.3
560	51.5
540	52.1
520	52.8
500	53.0
480	53.3
460	53.1
440	52.2
420	51.2
400	49.3

20

30

【0035】表3及び図6から明らかなように、このサンプルの光拡散シートは、400nm～800nmの波長領域において、ほぼ均一な分光透過率を有している。また、上記実施例1の光拡散シートに比べ、シート全体としての透過率が高くなっている。従って、透過光の着色が少なく、かつ透過性が良好な光拡散シートであることがわかる。

【0036】

【発明の効果】本発明によれば、粒径分布50%以下で平均粒径の異なる粒子を適宜選択して組み合わせることにより、各波長における透過率がほぼ均一な光拡散シートとすることができる。従って、透過光の着色を減少させることができ、液晶表示装置の視野角特性改善のため

7

の光拡散シートとして用いた場合にも、滲みが少なく、かつ透過光の着色が少ない色純度が高い表示を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の光拡散シートを示す断面

図。

【図2】本発明の他の実施例の光拡散シートを示す断面

図。

【図3】比較の光拡散シートを示す断面図。

【図4】単独の粒子のみを分散させた光拡散シートの分

8

光透過率及び分光透過率の積を示す図。

【図5】図1に示す実施例の光拡散シートの分光透過率を示す図。

【図6】図2に示す実施例の光拡散シートの分光透過率を示す図。

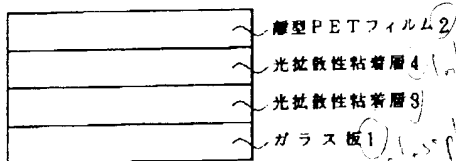
【符号の説明】

1…ガラス板

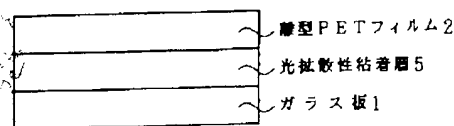
2…離型PETフィルム

3, 4, 5…光拡散性粘着層

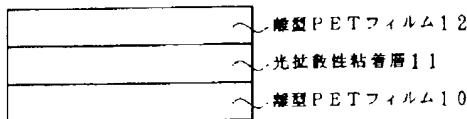
【図1】



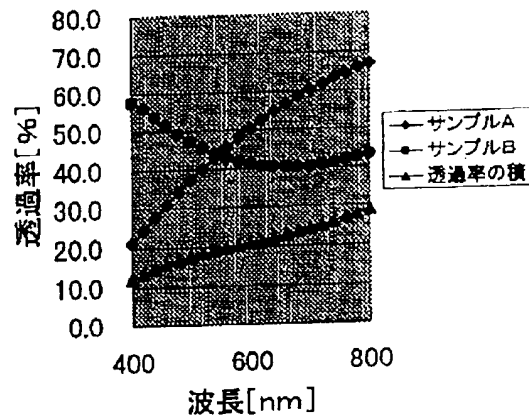
【図2】



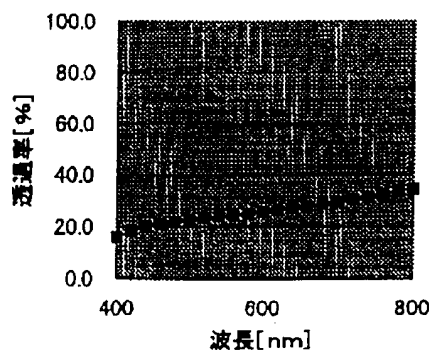
【図3】



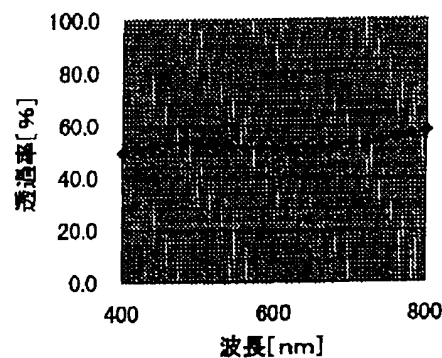
【図4】



【図5】



【図6】



MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):

(19)【発行国】 日本国特許庁 (J P)	(19)[ISSUING COUNTRY] Japanese Patent Office (JP)
(12)【公報種別】 公開特許公報 (A)	Laid-open (kokai) patent application number (A)
(11)【公開番号】 特開平 1 1 - 1 4 2 6 1 8	(11)[UNEXAMINED PATENT NUMBER] Unexamined Japanese patent No. 11-142618
(43)【公開日】 平成 1 1 年 (1 9 9 9) 5 月 2 8 日	(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION] May 28th, Heisei 11 (1999)
(54)【発明の名称】 光拡散シート	(54)[TITLE] Light diffusing sheet
(51)【国際特許分類第 6 版】 G02B 5/02 G02F 1/1335	(51)[IPC] G02B 5/02 G02F 1/1335
【 F I 】 G02B 5/02 B G02F 1/1335	【 FI 】 G02B 5/02 B G02F 1/1335
【審査請求】 未請求	[EXAMINATION REQUEST] UNREQUESTED
【請求項の数】 1	[NUMBER OF CLAIMS] 1
【出願形態】 O L	[Application form] OL
【全頁数】 5	[NUMBER OF PAGES] 5
(21)【出願番号】 特願平 9 - 3 0 7 2 3 4	(21)[APPLICATION NUMBER] Japanese Patent Application No. 9-307234
(22)【出願日】 平成 9 年 (1 9 9 7) 1 1 月 1 0 日	(22)[DATE OF FILING] November 10th, Heisei 9 (1997)

(71) 【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】

0 0 0 0 0 2 1 7 4

[ID CODE]

000002174

【氏名又は名称】

積水化学工業株式会社

Sekisui Chemical Co., Ltd.

【住所又は居所】

大阪府大阪市北区西天満 2 丁目
4 番 4 号

[ADDRESS]

(72) 【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 石丸 維敏

ISHIMARU KORETOSHI

【住所又は居所】

埼玉県蓮田市黒浜 3 5 3 5 積
水化学工業株式会社内

[ADDRESS]

(57) 【要約】

(57)[SUMMARY]

【課題】

粒子を樹脂中に分散させた粒子
分散型の光拡散シートにおい
て、透過光の着色を低減する。

[SUBJECT]

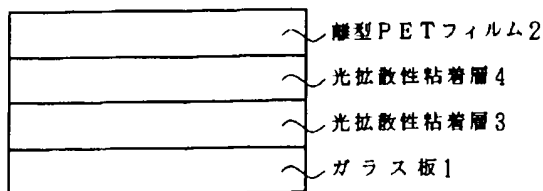
In the Light diffusing sheet of particle
dispersed type which dispersed the particle in
resin, the colouring of the transmitted light is
reduced.

【解決手段】

粒径分布 5 0 % 以下で平均粒径
の異なる粒子が 2 種類以上組み
合わせて用いることを特徴とし
ている。

[SOLUTION]

It is characterized by using 2 or more kinds of
particles having different average particle size
combining, in the particle size distribution 50%
or less.

**【特許請求の範囲】****[CLAIMS]****【請求項 1】**

粒子を樹脂中に分散させた粒子分散型の光拡散シートにおいて、粒径分布50%以下で平均粒径の異なる粒子が2種類以上組み合わせて用いられていることを特徴とする光拡散シート。

[CLAIM 1]

A Light diffusing sheet, in which in the Light diffusing sheet of particle dispersed type which dispersed the particle in resin, by the particle size distribution 50% or less, the 2 or more kinds of a different particle from which a average particle size is combined, and is used.

【発明の詳細な説明】**[DETAILED DESCRIPTION OF INVENTION]****【0001】****[0001]****【発明の属する技術分野】**

本発明は、液晶表示素子の視野角特性の改善等に用いることができる光拡散シートに関するものである。

[TECHNICAL FIELD]

This invention relates to the Light diffusing sheet which can be used for improvement of the viewing angle property of liquid crystal display element etc.

【0002】**[0002]****【従来の技術】**

TFT液晶表示素子やSTN液晶表示素子等の透過型液晶表示素子は、視野角特性に角度依存性があり、表示品質を最適化した方向から角度がずれるにつれて視野角特性が悪くなり、階調反転や光抜けなどの現象を生じることが知られている。このよ

[PRIOR ART]

Transmission liquid crystal display element, such as TFT liquid crystal display element and STN liquid crystal display element, has an angle dependence in a viewing angle property.

A viewing angle property becomes bad as an angle deviates from the direction which optimised display quality.

Producing phenomena such as gradation reversal and an optical omission, is known.

うな現象は、液晶セルが有する配向特性に起因しており、液晶表示素子の視野角特性の改善が従来より求められている。

【0003】

液晶表示素子の視野角特性の改善方法として、TFTにおいては、マイクロレンズアレーや光拡散シートによる方法及び回折現象を利用した光学素子による方法などが提案されている。またSTNにおいては、屈折率を3次元的に制御した位相差板を使用する方法が提案されている。

【0004】

また、近年、携帯機器が広く普及しつつあり、低消費電力、軽量等の特徴から、反射型の液晶表示素子のニーズも高まっており、開発が進められている。従来の反射方式では、外光の正反射方向が最も視認性がよく、そのほかの方向からは視認しにくい場合があった。しかしながら、液晶セル前面側に光拡散機能を有する層を設けることにより、視認範囲が従来に比べて拡大できることが発表されている。

【0005】

光拡散を用いる方法としては、透明樹脂フィルム表面にエンボス加工を施す方法や、樹脂バンダー中に粒子を充填する方法が広く知られている。これらの光拡散シートは、マイクロレン

Such a phenomenon originates in the orientation property which a liquid crystal cell has.

It is conventionally required for improvement of the viewing angle property of liquid crystal display element.

[0003]

As the improvement procedure of the viewing angle property of liquid crystal display element, in TFT, the procedure due to the optical element using the procedure due to a micro lens array or a Light diffusing sheet and the diffraction phenomenon etc. is proposed.

Moreover, in STN, the procedure of using the phase difference board which controlled the refractive index three-dimensionally is proposed.

[0004]

Moreover, a portable apparatus is prevailing widely in recent years.

The needs of liquid crystal display element of the reflection type are also increasing from the characteristics such as a low power consumption and a light weight.

Development is furthered.

The visibility of the direction of a regular reflection of an outside light is the finest in the conventional reflecting system. There was a case where a viewability was hard to be performed from the direction of other.

However, it is announced by providing the layer which has a light diffusion function to a front side of the liquid crystal cell that the viewability range can be enlarged as compared with the prior art.

[0005]

As procedure using a light diffusion, the procedure of giving an embossing to the transparent resin film surface, and the procedure filled with a particle in a resin binder are known widely.

These Light diffusing sheets can manufacture easily the optical element or the refractive index

ズアレーや回折現象を利用した光学素子あるいは屈折率を3次元的に制御した位相差板に比べ、容易に製造することが可能である。

【0006】

粒子分散型の光拡散シートは、透明なマトリクス樹脂中に透明な光拡散粒子を充填し、マトリクスと粒子の間に屈折率差を生じさせることでマトリクスと粒子の界面で屈折現象を起こし、光を拡散するシートである。この光拡散シートの光拡散性は、バインダーと樹脂の屈折率差、及び光が透過する粒子数（粒子濃度、光拡散層の厚み）などによって決定される。

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

上記のような液晶表示素子の視野角特性を改善するための光拡散シートにおいては、樹脂中に分散させる粒子の粒径分布が狭いほど、シートを通して見る像の滲みが少なくなるので好ましい。しかしながら、このような粒径分布の狭い粒子を用いて作製された光拡散シートは、透過光が着色するという問題があった。すなわち、このような光拡散シートを用いると、無彩色表示ができなくなり、カラー表示を行おうとした場合、色純度が低下してしまうという問題を生じた。

using the micro lens array or the diffraction phenomenon compared with the phase difference board controlled three-dimensionally.

[0006]

The Light diffusing sheet of particle dispersed type is filled with a transparent light diffusion particle in transparent matrix resin.

A refraction phenomenon is caused by the boundary surface of a matrix and a particle by making a refractive index difference produced between a matrix and a particle.

It is the sheet which diffuses a light.

The light diffusion property of this Light diffusing sheet is determined by the refractive index difference of a binder and resin, the number (thickness of a particle concentration and a light diffusion layer) of particles which a light transmits.

[0007]**[PROBLEM ADDRESSED]**

In the Light diffusing sheet for improving the viewing angle property of an above liquid crystal display element, it is preferable because the spread of an image which passes through and observes a sheet decreases to the extent that the particle size distribution of the particle dispersed in resin is narrow.

However, the Light diffusing sheet produced using the narrow particle of such a particle size distribution had the problem that transmitted light has colour.

That is, if such a Light diffusing sheet is used, an achromatic colour display will become impossible.

When it was going to perform a colour display, the problem that colour purity will reduce was produced.

【0008】

本発明の目的は、透過光の着色を改善することがきる光拡散シートを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の光拡散シートは、粒子を樹脂中に分散させた粒子分散型の光拡散シートであり、粒径分布50%以下で平均粒径の異なる粒子が2種類以上組み合わせて用いられていることを特徴とする光拡散シートである。

【0010】

本発明において、粒子を分散させる樹脂としては、透明性を有する樹脂が好ましく、例えば、ポリカーボネート、アクリル系樹脂、メタクリル系樹脂などを用いることができる。

【0011】

本発明において、樹脂中に分散させる粒子としては、粒子を分散させる樹脂と屈折率差を有する材料からなり、その平均粒径が0.1～数10 μ m程度である粒子が好ましい。また粒子の形状は球形が好ましい。粒子の形状が球形以外の場合、散乱が無秩序になり、液晶表示素子の光拡散シートとして用いた場合に表示の滲みが強くなる傾向にある。

【0012】

本発明においては、粒径分布50%以下で平均粒径の異なる粒

[0008]

The objective of this invention is that the Light diffusing sheet which improving the colouring of the transmitted light cuts is provided.

[0009]

[SOLUTION OF THE INVENTION]

The Light diffusing sheet of this invention is a Light diffusing sheet of particle dispersed type which dispersed the particle in resin.

By the particle size distribution 50% or less, the 2 or more kinds of different particle from which a average particle size is combined, and is used.

It is the Light diffusing sheet characterized by the above mentioned.

[0010]

In this invention, as resin which disperses a particle, resin which has transparency is preferable. For example, a polycarbonate, acrylic type resin, methacryl type resin, etc. can be used.

[0011]

In this invention, it consists of resin which disperses a particle, and the material which has a refractive index difference, as a particle dispersed in resin, and the particle that average particle size of whose is 0.1 ~ about 10 micrometers is preferable.

Moreover, as for the shape of a particle, globular is preferable.

Scattering becomes disorderly when the shape of a particle is except globular.

When using as a Light diffusing sheet of liquid crystal display element, the spread of a display is in the tendency to become strong.

[0012]

In this invention, the 2 or more kinds of the different particle from which a average particle

子を2種類以上組み合わせて用いる。粒子の平均粒径は、より表示の滲みを低減するためには、30%以下であることが好ましい。本発明において平均粒径は数平均粒径であり、粒径分布は以下の(数1)式により求められる値である。

【0013】

【数1】

$$\text{粒 径 分 布} = \frac{\sigma}{X} \times 100\%$$

【0014】

ここで、 σ は粒径の標準偏差であり、 X は数平均粒径を示している。数平均粒径及び粒径分布は、COULTER社製、MULTISIZERなどの粒度分布測定装置により測定することができる。

【0015】

本発明において、2種類以上の粒子を組み合わせる方法としては、それぞれの粒子を樹脂中に分散させたシートを積層して光拡散シートとして用いる方法や、それぞれの粒子を同一の樹脂中に混合して分散し光拡散シートとする方法が挙げられる。また、組み合わせる粒子を決定する方法としては、以下の方法が挙げられる。

size, by the particle size distribution 50% or less, is combined, and is used.

In order to reduce the spread of a display more, as for the average particle size of a particle, it is preferable that it is a 30% or less.

A average particle size is a number average particle size in this invention.

Particle size distribution is value calculated by the following types (number 1).

[0013]

[Equation 1]

[0014]

Here, (sigma) is the standard deviation of a particle size.

X shows the number average particle size.

A number average particle size and particle size distribution, it can measure MULTISIZER by the COULTER company etc. particle size distribution measuring apparatus.

[0015]

As the procedure of combining 2 or more kinds of particles in this invention, the procedure of laminating the sheet which dispersed each particle in resin, and using as a Light diffusing sheet, and the procedure which each particle is mixed in identical resin, is dispersed, and is done as a Light diffusing sheet are mentioned.

Moreover, the following procedure is mentioned as procedure of determining the particle to combine.

【0016】

(circled-1)まず、それぞれの単独の粒子を樹脂中に分散させた光拡散シートを作製する。

(circled-2)各光拡散シートの各波長における透過率、すなわち分光透過率を測定する。

【0017】

(circled-3)組み合わせようとする粒子同士で、それぞれ測定した分光透過率から各波長における分光透過率の積を求め、分光透過率の積が各波長においてほぼ均一になる組み合わせを見つける。

【0018】

以上のようにして、各波長における分光透過率が均一になる、すなわち透過光の着色の少ない粒子の組み合わせを決定することができる。さらに、光拡散シート全体の透過率の調整は、シートに含有させる粒子全体の濃度を調整することにより行うことができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

参考例

以下、組み合わせる粒子を決定する参考例について説明する。

【0020】

(circled-1)光拡散性粘着シート(A)の作製

架橋ポリスチレン系の平均粒径1.1 μm 、粒径分布15.4%の粒子0.17gと、アクリル

[0016]

(circled-1) The Light diffusing sheet which dispersed each independent particle in resin is produced first.

(circled-2) The transmittance in each wavelength of each Light diffusing sheet, i.e., spectral transmission factor, is measured.

[0017]

(circled-3) By the particles which it is going to combine, it requires for the product of the spectral transmission factor in each wavelength from the spectral transmission factor respectively measured.

The combination which the product of a spectral transmission factor becomes almost uniform in each wavelength is found.

[0018]

As mentioned above, the spectral transmission factor in each wavelength becomes uniform, that is, combination of the few particle of colouring of the transmitted light can be determined.

Furthermore, adjustment of the transmittance of the entire Light diffusing sheet can be performed by adjusting the density of the entire particle which make a sheet contain.

[0019]

[Embodiment]

Reference Example

Reference example which determines the particle to combine, hereafter is explained.

[0020]

(circled-1) Production of light diffusion property adhesive sheet (A)

1.1 micrometers of the average particle sizes of crosslinking polystyrene type and 0.17 g of the particle of 15.4% of particle size distribution, 100g (17 weight% of solid contents) of acrylic

系粘着剤（固形分 17 重量%）
100 g と、トルエン 31.9
1 g をホモミキサーで混合し、
固形分 13 重量%の樹脂溶液を
得た。

【0021】

図3に示すように、離型処理の
施されたPETフィルム10の
上にアプリケーターを用いて、
上記樹脂溶液を乾燥時の厚みが
20 μ m となるように塗工し、
100℃のギャオープンで2分
間乾燥して、光拡散性粘着層1
1を形成した。この光拡散性粘
着層11の上に離型処理された
PETフィルム12をラミネー
トし、図3に示すような光拡散
性粘着シート（A）を得た。

【0022】

(circled-2)光拡散性粘着シート
（B）の作製

架橋ポリスチレン系の平均粒径
6.1 μ m、粒径分布 17.2%
の粒子 1.09 g と、アクリル
系粘着剤（固形分 17 重量%）
100 g と、トルエン 38.0
6 g をホモミキサーで混合し、
固形分 13 重量%の樹脂溶液を
得た。

【0023】

図3に示すように、離型処理の
施されたPETフィルム10の
上にアプリケーターを用いて、
上記樹脂溶液を乾燥時の厚みが
20 μ m となるように塗工し、
100℃のギャオープンで2分
間乾燥して、光拡散性粘着層1
1を形成した。この光拡散性粘
着層11の上に離型処理された

type adhesives, Toluene 31.91g are mixed by
the homo mixer.

The resin solution of 13 weight% of solid
contents was obtained.

[0021]

As shown in Fig. 3, the applicator is used on
the PET film 10 with which the release process
was applied.

An above mentioned resin solution is coated
so that the thickness at the time of being dry
may be set to 20 micrometers.

2 minutes dries in 100 degree C gear oven.

The light diffusing adhesive layer 11 was
formed.

The PET film 12 by which the release process
was performed is laminated on this light
diffusing adhesive layer 11.

The light diffusion property adhesive sheet
(A) which is shown in Fig. 3 was obtained.

[0022]

(circled-2) Production of light diffusion
property adhesive sheet (B)

6.1 micrometers of the average particle sizes
of crosslinking polystyrene type and 1.09 g of
the particle of 17.2% of particle size distribution,
100g (17 weight% of solid contents) of acrylic
type adhesives, Toluene 38.06g are mixed by
the homo mixer.

The resin solution of 13 weight% of solid
contents was obtained.

[0023]

As shown in Fig. 3, the applicator is used on
the PET film 10 with which the release process
was applied.

An above mentioned resin solution is coated
so that the thickness at the time of being dry
may be set to 20 micrometers.

2 minutes dries in 100 degree C gear oven.

The light diffusing adhesive layer 11 was
formed.

The PET film 12 by which the release process

PETフィルム12をラミネートし、図3に示すような光拡散性粘着シート(B)を得た。

【0024】

(circled-3)評価サンプルの作製及び分光透過率の測定

以上のようにして作製した光拡散性粘着シート(A)及び(B)のそれぞれにおける一方のPETフィルムを剥ぎ取り、0.5 mm厚のガラス板上に卓上ラミネーターを用いて貼り合わせ、評価サンプル(A)及び(B)を得た。各評価サンプルにおける残りのPETフィルムを剥ぎ取って、粘着層のみとし、波長400 nm～800 nmにおける20 nm毎の分光透過率を測定した。評価サンプル(A)及び(B)の分光透過率及びそれらの分光透過率の積を表1及び図4に示す。

【0025】**【表1】**

was performed is laminated on this light diffusing adhesive layer 11.

The light diffusion property adhesive sheet (B) which is shown in Fig. 3 was obtained.

[0024]

(circled-3) Production of an evaluation sample, and a measurement of a spectral transmission factor

It is a stripping off one PET film in each of light diffusion property adhesive sheet (A) and (B) produced as mentioned above.

The desk top laminater was used and bonded on 0.5 mm thickness pane of glass, and evaluation sample (A) and (B) were obtained.

The remaining PET film in each evaluation sample is stripped off.

It does only as the adhesion layer.

The spectral transmission factor in every 20 nm in wavelength 400 nm ~ 800 nm was measured.

The product of the spectral transmission factors and those spectral transmission factors of evaluation sample (A) and (B) is shown in Table 1 and Fig. 4.

[0025]**[Table 1]**

波 長 (nm)	透 過 率 (%)		
	サンプルA	サンプルB	透過率の積
800	67.0	43.2	29.0
780	66.0	42.4	28.0
760	64.6	41.8	27.0
740	63.3	41.2	26.1
720	61.8	40.8	25.2
700	60.3	40.3	24.3
680	58.6	40.2	23.5
660	56.7	40.2	22.8
640	54.9	40.4	22.2
620	52.7	40.5	21.3
600	50.6	41.2	20.8
580	48.3	41.9	20.2
560	45.7	42.9	19.6
540	43.1	44.1	19.0
520	40.3	45.7	18.4
500	37.3	47.2	17.6
480	34.2	49.3	16.9
460	30.9	51.5	15.9
440	27.7	53.8	14.9
420	24.4	56.0	13.7
400	21.1	57.6	12.1

【0026】

表1及び図4から明らかなように、サンプルAは、400nmから800nmに近づくにつれて透過率が高くなる特性を有しており、サンプルBは逆に波長が400nmから800nmに近づくにつれて透過率が低くなる特性を有している。従って、サンプルAとサンプルBの分光透過率の積は、400nmから800nmの間ではほぼ均一な値となっている。従って、サンプルAに用いた粒子と、サンプルBに用いた粒子とを、本発明に

[0026]

The transmittance has the property of becoming high as sample A approximates from 400 nm to 800 nm clearly from Table 1 and Fig. 4.

Sample B has the property that a transmittance becomes low as a wavelength approximates from 400 nm to 800 nm conversely.

Therefore, the product of the spectral transmission factor of sample A and sample B is almost uniform value between 400 nm and 800 nm.

Therefore, a spectral transmission factor can obtain an almost uniform Light diffusing sheet on each wavelength by combining and using the particle used for sample A, and the particle

従い組み合わせることに
より、分光透過率が各波長で
ほぼ均一な光拡散シートを得る
ことができる。

【0027】**実施例 1 (積層系サンプルの作製)**

上記参考例における光拡散性粘着シート (A) の一方の PET フィルムを剥ぎ取り、0.5 mm 厚のガラス板上に卓上ラミネーターを用いて貼り合わせた。貼り合わせた後、残りの PET フィルムを剥ぎ取り、この粘着面の上に、上記参考例における光拡散性粘着シート (B) の一方の PET フィルムを剥ぎ取って露出した粘着面を、卓上ラミネーターで積層して貼り合わせた。以上のようにして、図 1 に示す、ガラス板 1 の上に光拡散性粘着層 3、光拡散性粘着層 4、及び離型 PET フィルム 2 を積層したサンプルを得た。

【0028】

得られたサンプルの離型 PET フィルム 2 を剥ぎ取り、このサンプルの分光透過率を測定した。測定結果を表 2 及び図 5 に示す。

【0029】**【表 2】**

used for sample B according to this invention.

[0027]

Example 1 (production of the laminate type sample)

It is a stripping off one PET film of light diffusion property adhesive sheet (A) in an above mentioned Reference Example.

The desk top laminater was used and bonded on the 0.5 mm thickness pane of glass. It is remaining PET film after bonding a stripping off.

The adhesive face which one PET film of light diffusion property adhesive sheet (B) on this adhesive face was stripped off and was exposed, was laminated with the desk top laminater, and it bonded.

It is made above.

The sample which laminated the light diffusing adhesive layer 3, the light diffusing adhesive layer 4, and the release PET film 2 on the pane of glass 1 shown in Fig. 1 was obtained.

[0028]

It is a stripping off the release PET film 2 of the obtained sample.

The spectral transmission factor of this sample was measured.

A measurement result is shown in Table 2 and Fig. 5.

[0029]**[Table 2]**

波 長 (nm)	透過率 (%) 実施例 1
800	34.7
780	33.7
760	32.7
740	31.6
720	30.6
700	29.7
680	28.8
660	27.9
640	27.3
620	26.4
600	25.9
580	25.3
560	24.7
540	24.1
520	23.5
500	22.7
480	21.9
460	21.1
440	19.9
420	18.4
400	16.1

【0030】

表2及び図5から明らかなように、この積層サンプルの光拡散シートは、400nm～800nmの波長領域においてほぼ均一な分光透過率を有している。従って、透過光の着色が少ない光拡散シートであることがわかる。

【0031】

実施例2（混合系サンプルの作製）

上記参考例における光拡散性粘着シート（A）に用いた粒子と、光拡散性粘着シート（B）に用

[0030]

The Light diffusing sheet of this laminate sample has the almost uniform spectral transmission factor in the 400 nm ~ 800 nm wavelength area clearly from Table 2 and Fig. 5.

Therefore, it turns out that colouring of the transmitted light is a few Light diffusing sheet.

[0031]

Example 2 (production of a mixture type sample)

The particle used for light diffusion property adhesive sheet (A) in an above mentioned Reference Example and the particle used for

いた粒子とを混合して樹脂中に分散し、本発明に従う光拡散シートを作製した。具体的には、架橋ポリエチレン系の平均粒径 $1.1 \mu\text{m}$ 、粒径分布 15.4% の粒子 0.08 g と、架橋ポリスチレン系の平均粒径 $6.1 \mu\text{m}$ 、粒径分布 17.2% の粒子 0.53 g と、アクリル系粘着剤（固形分 $17 \text{ 重量}\%$ ） 100 g と、トルエン 34.85 g をホモミキサーで混合し、固形分 $13 \text{ 重量}\%$ の樹脂溶液を得た。

【0032】

離型処理が施されたPETフィルムの上にアプリケーターを用いて、上記の樹脂溶液を乾燥時の厚みが $20 \mu\text{m}$ になるように塗工し、 100°C のギヤオーブンで2分間乾燥し、 0.5 mm 厚のガラス板上にラミネーターで貼り合わせ、図2に示すような、ガラス板1の上に光拡散性粘着層5及び離型PETフィルム2が積層された混合系サンプルを得た。

【0033】

離型PETフィルム2を剥ぎ取り、得られた混合系サンプルの分光透過率を測定した。測定結果を表3及び図6に示す。

【0034】**【表3】**

light diffusion property adhesive sheet (B) are mixed, and it disperses in resin.

The Light diffusing sheet according to this invention was produced.

On a concrete target, 1.1 micrometers of the average particle sizes of a crosslinked polyethylene type and 0.08 g of the particle of 15.4% of particle size distribution, 6.1 micrometers of the average particle sizes of crosslinking polystyrene type and 0.53 g of the particle of 17.2% of particle size distribution, 100 g ($17 \text{ weight}\%$ of solid contents) of acrylic type adhesives, Toluene 34.85 g , the above was mixed by the homo mixer and the resin solution of $13 \text{ weight}\%$ of solid contents was obtained.

[0032]

The applicator is used on PET film with which the release process was applied.

An above mentioned resin solution is coated so that the thickness at the time of being dry may be set to 20 micrometers .

2 minutes dries in 100°C gear oven.

It bonds with a laminator on the pane of glass which is 0.5 mm thickness. The mixture type sample by which the light diffusing adhesive layer 5 and the release PET film 2 were laminated, was obtained on the pane of glass 1 which is shown in Fig. 2.

[0033]

Stripping off the release PET film 2, and the spectral transmission factor of and the obtained mixture type sample was measured.

A measurement result is shown in Table 3 and Fig. 6.

[0034]**[Table 3]**

波 長 (nm)	透過率 (%) 実施例 2
800	57.8
780	56.6
760	55.1
740	53.9
720	53.1
700	53.1
680	52.3
660	51.8
640	51.7
620	50.8
600	51.0
580	51.3
560	51.5
540	52.1
520	52.8
500	53.0
480	53.3
460	53.1
440	52.2
420	51.2
400	49.3

【0035】

表3及び図6から明らかなように、このサンプルの光拡散シートは、400nm～800nmの波長領域において、ほぼ均一な分光透過率を有している。また、上記実施例1の光拡散シートに比べ、シート全体としての透過率が高くなっている。従って、透過光の着色が少なく、かつ透過性が良好な光拡散シートであることがわかる。

【0036】**[0035]**

The Light diffusing sheet of this sample has the almost uniform spectral transmission factor in the 400 nm ~ 800 nm wavelength area clearly from Table 3 and Fig. 6.

Moreover, compared with the Light diffusing sheet of the above mentioned example 1, the transmittance overall of a sheet is high.

Therefore, it turns out that it is a Light diffusing sheet with few and colouring of the transmitted light, and a favorable permeability.

[0036]

【発明の効果】

本発明によれば、粒径分布 50%以下で平均粒径の異なる粒子を適宜選択して組み合わせることにより、各波長における透過率がほぼ均一な光拡散シートとすることができる。従って、透過光の着色を減少させることができ、液晶表示装置の視野角特性改善のための光拡散シートとして用いた場合にも、滲みが少なく、かつ透過光の着色が少ない、色純度が高い表示を実現することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の一実施例の光拡散シートを示す断面図。

【図 2】

本発明の他の実施例の光拡散シートを示す断面図。

【図 3】

比較の光拡散シートを示す断面図。

【図 4】

単独の粒子のみを分散させた光拡散シートの分光透過率及び分光透過率の積を示す図。

【図 5】

図 1 に示す実施例の光拡散シートの分光透過率を示す図。

【図 6】

図 2 に示す実施例の光拡散シートの分光透過率を示す図。

[EFFECT OF THE INVENTION]

According to this invention, by choosing suitably the different particle from which a average particle size and combining it by the particle size distribution 50% or less, it can consider as the Light diffusing sheet with the almost uniform transmittance in each wavelength.

Therefore, the colouring of the transmitted light can be made to reduce.

When using as a Light diffusing sheet for viewing angle property improvement of a liquid crystal display device, the display with the high colour purity with a few colouring of the transmitted light with the few and spread can be materialized.

[BRIEF EXPLANATION OF DRAWINGS]**[FIGURE 1]**

The sectional view showing the Light diffusing sheet of one example of this invention.

[FIGURE 2]

The sectional view showing the Light diffusing sheet of the other example of this invention.

[FIGURE 3]

The sectional view showing the Light diffusing sheet of a comparison.

[FIGURE 4]

The diagram showing the product of the spectral transmission factor and the spectral transmission factor of a Light diffusing sheet which dispersed only the independent particle.

[FIGURE 5]

The diagram showing the spectral transmission factor of the Light diffusing sheet of the example shown in Fig. 1.

[FIGURE 6]

The diagram showing the spectral transmission factor of the Light diffusing sheet

JP11-142618-A

